

早稲田大学大学院理工学研究科

# 博士論文概要

## 論文題目

Sedimentary evolution and  
tectono-stratigraphy of the Mesozoic  
sedimentary basins of the Kurosegawa and  
Nagato Tectonic Zones  
(黒瀬川構造帯および長門構造帯の中生代  
堆積盆の埋積作用と構造発達史)

申請者

氏名

太田

亨

Tohru

Ohta

専攻・研究指導  
(課程内のみ)

環境資源及材料理工学専攻 構造地質学研究

2003 年 12 月

## 1 . 序 論

西南日本のジュラ紀？前期白亜紀堆積盆は飛騨外縁帯，長門構造帯，黒瀬川構造帯などの蛇紋岩帯に伴って内帯と外帯に重複配列する．これらの堆積物は，古地理・古環境に関する堆積学的な情報を提供するのに加えて，堆積盆が半地溝状，プリアパート状もしくは雁行状配列をなすことから，構造帯のテクトニクスについて重要な意義を有する．構造帯は主要な地体構造要素境界の縫合場となっており，その運動像と形成過程は日本列島の造構運動を解明するうえで重要である．このため，堆積盆の埋積作用の解明はアジア大陸東縁における中生代後期の造構運動を解く鍵となる．

堆積盆の埋積作用とテクトニクスは地域的な堆積シーケンスに反映される．したがって，シーケンス層序学が層序単元の起源・成因復元に有効な手法となる．これに加えて，砕屑物の地球化学的特性から後背地および造構場を解析することが可能となる．この2手法を総合的に扱うことによって，堆積盆の堆積環境，後背地，造構場の変遷様式を把握することができる．本論ではこの観点から山口県西部の長門構造帯および熊本県南部の黒瀬川構造帯に分布するジュラ系？下部白亜系の埋積作用および構造発達過程を明らかにした．

## 2 . 西九州黒瀬川構造帯の層序

これまで，西九州黒瀬川構造帯堆積盆の砕屑岩層序については研究者間で見解が異なり確立されていない．黒瀬川構造帯の構造発達過程を解明するうえで，層序を確立することは不可欠である．上記の砕屑岩層を精査した結果，従来ペルム系整然相砕屑岩層とされていたもののほとんどが蛇紋岩メランジュ帯中のブロックであり，三畳系整然相砕屑岩層とされていたものの多くは異地性および現地性のジュラ系であることが判明した．したがって，黒瀬川構造帯に分布する整然相被覆層はジュラ系およびそれ以降の地層のみから構成されている．さらに，最下部白亜系は，蛇紋岩帯を不整合で覆い，オーバーラップ・シーケンスに相当する．この関係は蛇紋岩類の固体貫入と地帯配置の年代を限定する点で重要である．

## 3 . 堆積相解析

堆積相解析の結果，長門および黒瀬川構造帯の堆積盆において27の堆積相，9つの堆積相組みを識別した．従来，黒瀬川構造帯堆積盆の整然相被覆層は，古生物学的研究から浅海性の環境が推定されてきた．しかしながら，最前期白亜紀の一時期にデルタ性の環境が出現することを除くと，ジュラ紀？前期白亜紀を通して深海環境が卓越する．一方，長門堆積盆では，ジュラ紀のみに深海環境における埋積作用がみられる．前期白亜紀には，湖沼性の環境が出現し，背弧的な要素がそなわる．

## 4 . シーケンス層序

西九州黒瀬川構造帯の整然相被覆層はジュラ紀？前期白亜紀を通して5つのメガサイクルを構成している(MC1? MC5)．各メガサイクルはタービダイト性粗粒相

から上位の半遠洋性細粒相に移行する顕著な上方細粒化を示す．各メガサイクルの上位を占める細粒相は化石および石灰質ノジュールを多産し，凝灰岩薄層を頻繁に挟むことより凝集層に対応し，最大海氾濫面を含むと認定される．この細粒相と上位のメガサイクルの粗粒相との境界は明瞭な海底浸食面を形成する．境界は大規模なスランプ相，メガブレッチャ相を挟在することから強制海退面と認定される．以上のことから，黒瀬川構造帯の堆積盆中に認められるメガサイクルは，強制海退面を基本境界とする海退-海進サイクルによって特徴づけられる．

長門地域の堆積盆には，黒瀬川構造帯と同様にジュラ紀？前期白亜紀を通して5つのメガサイクル（MC1？MC5）が認定される．長門堆積盆に発達するメガサイクルは，一般的に半遠洋性細粒相からタービダイト性粗粒相に移行する顕著な上方粗粒化を呈している．下位の半遠洋性細粒相は，アンモナイト化石や自生鉱物が多産するので，凝集層に対応する最大海氾濫面を含む．上位の粗粒相はタービダイト性のローブを主体とする前進堆積性累重様式を示す．この累重様式はメガサイクル境界面によって中断され，後退堆積性累重様式への急激な変化がみられる．よって，メガサイクル境界面は，堆積物の流入量が低下したことを示唆する海進面であると認定できる．ただし，MC4 の上限・下限には顕著な不整合が発達し，上部ジュラ系が欠如する．一般的に，長門地域のメガサイクルは海進面を基本境界とする海進-海退サイクルである．

## 5．碎屑岩の化学組成と後背地

堆積岩の地球化学的な特徴から，両地域に共通した後背地の系統的な変化を読みとることができる．すなわち，MC1 期（前期ジュラ紀）では構造帯から碎屑物の活発な供給を受け，MC2 および MC3 期（前期ジュラ紀古世から中期ジュラ紀）では後背地が堆積盆の北側に位置していた陸弧へと変化した．さらに，MC4 期（後期ジュラ紀から最前期白亜紀）には成熟度の高い碎屑物が大陸内部より直接大陸縁辺にもたらされた．この時期，火山碎屑物が欠如することから，陸弧の火成活動は休止期を迎え，比較的安定した大陸縁辺環境が示唆される．MC5 期（前期白亜紀古世）では陸弧の活動が再び活発化し，酸性？中性火山岩類の供給を受けた．これらの後背地解析結果を要約すると，大陸内部および陸弧由来の碎屑物が黒瀬川構造帯にも供給されていたことになる．このことは，黒瀬川構造帯構成岩類が東アジア大陸と直結していたことを示唆し，黒瀬川古陸説に対する重要な反証となる．

## 6．議論

### 堆積史および構造発達史

西九州黒瀬川構造帯および長門堆積盆に発達する5つのメガサイクルは最大海氾濫面によってシーケンス層序学的に対比することができる．黒瀬川構造帯の最大海氾濫面 MFS2？MFS5 は，放散虫層序により，それぞれトアルシアン中期，バジョシアン後期，チトニアン中期？後期，バレミアン期に対比される．長門堆積盆

ではアンモナイト生層序により，MFS2? MFS5 はそれぞれ，プリンスバッキアン後期? トアルシアン中期，バジョシアン期? バトニアン前期，チトニアン期（?），バレミアン期（?）に対比される．メガサイクルの周期性，最大海氾濫面の年代は両地域でほぼ一致しており，両地域のシーケンスが共通の広域テクトニクス環境に属していたことを意味する．さらに，両堆積盆の後背地変遷が完全に一致している事実は，両堆積盆が同一の陸弧-海溝系に属していたことを示唆している．

一方，両堆積盆ではシーケンスの発達様式に地域的なテクトニクスによる相違点が存在する．黒瀬川構造帯では強制海退現象に支配された海退-海進サイクル，長門構造帯では海進現象によって支配された海進-海退サイクルが発達する．このことは，前弧域の沈降速度が両者で大きく異なっていたことを意味する．さらに，長門堆積盆における MC3 と MC4 の顕著な不整合の発達，上部ジュラ系の欠如は，黒瀬川構造帯堆積盆では認められない現象であり，地域テクトニクスによるもう一つの相違点である．長門堆積盆と同様の後期ジュラ紀を中心とした変動は，シンチアンウイグル自治区・内蒙古自治区・シホテアリン・朝鮮半島にも知られている．中朝地塊の堆積盆ではシーケンス層序学的検討により，後期ジュラ紀にシベリア盾状地との衝突による圧縮場テクトニクスが普遍的に働いていた（燕山運動）．長門堆積盆を含む西南日本内帯は，中朝地塊全体にわたる造構場の影響を受けており，この古応力場に属している．一方，黒瀬川構造帯では中朝地塊の地域テクトニクス環境が反映されていないことから，古地理区および古応力場において内帯と異なった地質学的背景をもつことを示唆している．

長門堆積盆では MC5 の形成時期に背弧の要素をそなえるようになる．さらにその後，この傾向は顕在化して，内帯には背弧海盆が発達する．これとは対照的に，外帯には前弧海盆および海溝-斜面盆が形成される．これは，前期白亜紀には東アジア大陸縁辺の主要な改変が起こり，内帯が大陸側，外帯が海溝側に配列する現在の地帯配置関係が MC5 堆積時に完成しつつあったことを意味している．

このような形成テクトニクス場を異にする 2 つの堆積盆が現在重複配列している事実を単純なプレート沈み込み帯モデルで説明することは困難である．すなわち，東アジア大陸縁辺において左横ずれ造構運動が重大な役割を果たしていたことを示唆する．黒瀬川構造帯および長門構造帯の堆積盆に認められる形成作用・埋積作用の変遷は，前期白亜紀を中心として東アジア大陸縁辺において進行した地質学上の大変革の現れである．